



1746
A2
PATENT
8H
10/22/01

Attorney Docket No. 72093

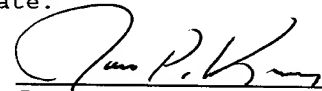
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: IMAI et al.
Application No.: 09/939,388
Filed: August 24, 2001
Title: RESIN RECYCLING SYSTEM
Group Art Unit:
Examiner: Unknown

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231, on this date.

10/10/01
Date


James P. Krueger
Registration No. 35,234
Attorney for Applicants

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPIES OF
FOREIGN PRIORITY DOCUMENTS

RECEIVED

OCT 19 2001

TC 1700

Honorable Commissioner of Patents
and Trademarks
ATTENTION: Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith are certified copies of a Japanese foreign priority document, JP 2000-256202, filed August 25, 2000, and JP 2001-047750, filed February 23, 2001, which are submitted to comply with 35 U.S.C. §119, in respect of the above-identified application.

Respectfully submitted,

FITCH, EVEN, TABIN & FLANNERY

By



James P. Krueger
Registration No. 35,234

Date: October 10, 2001

FITCH, EVEN, TABIN & FLANNERY
120 S. LaSalle St., Suite 1600
Chicago, Illinois 60603
Telephone: (312) 577-7000
Facsimile: (312) 577-7007



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-047750

出 願 人

Applicant(s):

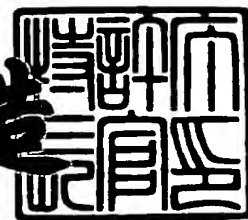
テクノポリマー株式会社

RECEIVED
OCT 19 2001
TC 1700

2001年 9月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3082395

【書類名】 特許願

【整理番号】 308149

【提出日】 平成13年 2月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29B 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区京橋一丁目18番1号 テクノポリマー株式会社内

【氏名】 占部 健一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区京橋一丁目18番1号 テクノポリマー株式会社内

【氏名】 今井 高照

【特許出願人】

【識別番号】 396021575

【氏名又は名称】 テクノポリマー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087778

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 明夫

【電話番号】 052-859-1254

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002118

【納付金額】 21,000円

【その他】 国等の委託研究の成果に係る特許出願（平成11年度新エネルギー・産業技術総合開発機構「廃電気・電子機器起源プラスチック等リサイクル技術開発」委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受けるもの）

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 識別装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 搬送手段により搬送される重合体に光を照射し、該重合体からの反射光又は散乱光を検出素子で検出し、該検出結果に基づいて該重合体の種類を識別する識別装置であって、

前記検出素子を重合体の搬送路近傍の所定位置に設け、

前記検出素子の近傍を通過する重合体を前記検出素子と所定距離を隔てて対面させる距離設定機構を前記搬送手段又はその近傍に設けて成る、

ことを特徴とする識別装置。

【請求項2】 請求項1に於いて、

前記搬送手段は無端コンベアであり、前記検出素子は前記無端コンベアにより構成される搬送路下方の所定位置に設けられており、前記距離設定機構は前記無端コンベアの前記所定位置上を通過する各部位に設けられた透光部である、

ことを特徴とする識別装置。

【請求項3】 請求項1に於いて、

前記搬送手段は無端コンベアであり、前記検出素子は前記無端コンベアにより構成される搬送路側方の所定位置に設けられており、前記距離設定機構は透光部を備え前記検出素子近傍の前面側に立設された止め部材と前記無端コンベア上の重合体を前記止め部材の透光部へ押圧するように導いて前記検出素子の前方を通過させるガイドである、

ことを特徴とする識別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、搬送手段により搬送される重合体に光を照射し、該重合体からの反射光又は散乱光を検出素子で検出し、該検出結果に基づいて該重合体の種類を識別する識別装置に関する。本発明の識別装置は、例えば、回収した重合体を分別してリサイクルするために用いられる。

【0002】

【従来の技術】

ゴム質重合体、熱可塑性エラストマー、樹脂等の重合体は、各種成形品の成形材料として広く使用されている。特に、樹脂を成形材料とする樹脂成形品は、軽量で、且つ、デザインの多様化に対応できるという特徴を有するため、広範な用途に向けて、多種類、且つ、多量に用いられている。なかでも、家庭電気用品やOA機器等の電気・電子機器では、キャビネット部をはじめとする多くの部材で樹脂成形品が用いられており、平均的には、機器重量の15～20重量%近くが樹脂であるといわれている。近年の環境問題に対する意識の高まりの中で、循環型社会の構築に向けた施策が打ち出されており、上記の樹脂成形品に用いられた樹脂材料のマテリアルリサイクルが要求されている。とりわけ、再び同一用途の樹脂成形品に使用できるような、高品位の樹脂材料のマテリアルリサイクルが要求されている。また、ゴム質重合体成形品、熱可塑性エラストマー成形品についても、同様に、高品位のマテリアルリサイクルが要求されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

高品位の樹脂材料のマテリアルリサイクルを経済的に実現するためには、難燃剤等の添加剤種を含む樹脂の種類を、高精度で、且つ、高速度で、選別する必要がある。樹脂の種類を高精度で選別する方法として、例えば、特開平10-38807号公報には、ラマンスペクトル分析を利用して樹脂を識別する手法が提案されている。しかしながら、ラマンスペクトル分析では、検出素子と検出対象の樹脂との距離を或る短い所定距離に設定して測定する必要があるため、検出素子を手作業で対象樹脂に押し当てて測定せざるを得ず、このため、ベルトで搬送されている樹脂を高速度で選別することはできなかった。即ち、マテリアルリサイクルを経済的に実現することはできなかった。なお、中赤外線を利用する選別手法の場合も、同様の問題がある。

本発明は、重合体の種類を、高精度で、且つ、高速度で、識別できる識別装置を提供することを目的とする。また、これにより、高品位の重合体材料のマテリアルリサイクルを経済的に実現することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、搬送手段により搬送される重合体に光を照射し、該重合体からの反射光又は散乱光を検出素子で検出し、該検出結果に基づいて該重合体の種類を識別する識別装置であって、前記検出素子を重合体の搬送路近傍の所定位置に設け、前記検出素子の近傍を通過する重合体を前記検出素子と所定距離を隔てて対面させる距離設定機構を前記搬送手段又はその近傍に設けて成る、ことを特徴とする識別装置である。

選別され得る重合体としては、ゴム質重合体、熱可塑性エラストマー、樹脂等が挙げられ、選別に好ましい重合体としては、熱可塑性エラストマー、樹脂であり、より好ましくは樹脂である。樹脂材料としては、例えば、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-スチレン樹脂等の各種のスチレン系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、PA6、PA66、PA46、PA12等のポリアミド樹脂、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリアクリレート等のポリエステル樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリアセタール、塩化ビニル樹脂、ポリスルホン、PPS、ポリエーテルスルホン等が挙げられる。熱可塑性エラストマー材料としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、EVOH、ポリアミド系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、芳香族ビニル-共役ジエン系ブロック共重合体、芳香族ビニル-共役ジエン系ブロック共重合体の水素添加物が挙げられる。これらの材料が2種以上混合したアロイなどが挙げられる。何れも識別が可能である。

また、選別され得る重合体材料中の添加剤としては、例えば、ハロゲン系難燃剤やリン系難燃剤等の各種難燃剤、三酸化アンチモン、四酸化アンチモン、五酸化アンチモン、塩素化ポリエチレン、テトラフルオロエチレン重合体等の各種難燃助剤、ガラス繊維、炭素繊維、金属繊維、タルク、マイカ等の無機充填材、抗菌剤、防カビ剤、可塑剤、帯電防止剤、シリコンオイル等が挙げられる。これらの添加剤が重合体成形品中に相当量、具体的には重合体成形品100重量部中に

1 重量部以上、好ましくは2重量部以上添加されているものであれば、何れも識別が可能である。

【0005】

上記の重合体材料が使用済みの製品から回収されたものである場合、その製品としては、例えば、OA家電機器分野、電気・電子分野、通信機器分野、サニタリー分野、自動車分野、雑貨分野等の各種の機器のハウジングや各種のパーツとして使用されている樹脂成形品が挙げられる。具体的には、コピー機、プリンタ、パソコン、テレビ、各種のモニタ、携帯電話等の各種の樹脂筐体、トレイ、内部樹脂部品等が挙げられる。これらは、例えば、同一部材毎に粉碎して透光性の袋に詰めた状態で、前記搬送手段での搬送に供される。透光性の袋としては、例えば、ポリエチレン製の袋を例示することができる。厚さは、一般には100 μ m以下である。その他の重合体フィルムや、重合体ネット、金網等を用いた袋も、粉碎重合体の収容袋として用いることができる。

重合体からの反射光又は散乱光の検出結果に基づいて該重合体の種類を識別する手法としては、ラマンスペクトル分析に基づく手法や、中赤外線分析に基づく手法を採用することができる。ラマンスペクトル分析に基づく手法では、検出対象の重合体の散乱光のラマンスペクトルを、予め用意しておいた種類が既知の種々の重合体のラマンスペクトルと順に比較して、合致する重合体を探し出す。ラマンスペクトル分析に基づく手法は、粉碎重合体の色調や表面の汚れ等の影響が少ないため好適である。ラマンスペクトル分析に基づく手法や中赤外線分析に基づく手法は公知であり、例えば、ラマンスペクトル分析に基づく手法は、特開平10-38807号公報の段落番号0011~0018に記載されている。

【0006】

請求項2の発明は、請求項1に於いて、前記搬送手段は無端コンベアであり、前記検出素子は前記無端コンベアにより構成される搬送路下方の所定位置に設けられており、前記距離設定機構は前記無端コンベアの前記所定位置上を通過する各部位に設けられた透光部である、ことを特徴とする識別装置である。

この構成では、前記無端コンベア上を搬送されている重合体に前記透光部を通して下方から光を照射し、その反射光又は散乱光を前記透光部を通して前記検出

素子で受光する。透光部としては、例えば、素通しのスリットが挙げられるが、素通しのスリットに限定されず、ラマン散乱光の検出に支障の無い透光性の材料で形成されていてもよい。

請求項3の発明は、請求項1に於いて、前記搬送手段は無端コンベアであり、前記検出素子は前記無端コンベアにより構成される搬送路側方の所定位置に設けられており、前記距離設定機構は透光部を備え前記検出素子近傍の前面側に立設された止め部材と前記無端コンベア上の重合体を前記止め部材の透光部へ押圧するように導いて前記検出素子の前方を通過させるガイドである、ことを特徴とする識別装置である。

止め部材は、無端コンベア上を搬送されつつガイドによって止め部材側へ押しやられる重合体の変位（搬送方向から逸れる変位）を該止め部材の位置で規制する機能を持つ。この止め部材に透光部が設けられており、この透光部の背後に検出素子が位置する。

この構成では、前記無端コンベア上を搬送されている重合体を前記ガイドで導いて前記止め部材の透光部へ押し当て、該透光部を通して光を照射し、その反射光又は散乱光を該透光部を通して前記検出素子で受光する。前記透光部は素通しでもよく、また、ラマン散乱光の検出結果に支障の無い透光性のガラス板等であってもよい。

【0007】

【発明の実施の形態】

（1）第1の実施の形態：

図1と図2は識別装置を備えた重合体搬送機構の第1の実施の形態を模式的に示し、図1（a）は側面図、（b）は上面図、図2は図1（a）内のA-A'線断面図である。図中、10は、適宜のサイズ（例：相当直径1～50mmの範囲の粉碎樹脂が70%以上）に粉碎された樹脂（検出対象の樹脂）が収納されたポリエチレン袋（サイズ：縦23cm、横17cm、厚さ40μm）であり、相当直径とは、投影対象物の投影面積を円の面積に換算した場合に於ける当該円の直径をいう。

【0008】

上記の樹脂袋10は、駆動ローラ41、41で駆動される搬送ベルト40上を矢印方向へ搬送され、その途中で、検出素子21によりレーザ光を照射されるとともに、ラマン散乱光を検出される。この検出信号は、識別演算装置20へ送られて、該識別演算装置20にて樹脂の種類が識別される。即ち、検出されたラマンスペクトルが、予め用意しておいた種類既知の種々の樹脂のラマンスペクトルと順に比較されて、合致する樹脂が探し出される。また、この識別結果に基づいて払出しタイミングが演算され、該演算されたタイミングで、払出し装置30が動作される。これにより、樹脂袋10は搬送ベルト40上から除去されて、識別された樹脂の種類に対応する容器（容器35a、35b、35cの何れか）内へ収容される。払出しタイミングとは、検出素子21の位置でラマン散乱光を検出されて樹脂種類を識別された樹脂袋10が、搬送ベルト40で搬送されて、該識別された樹脂種類用の容器（容器35a、35b、35cの何れか）の上方位置へ達するタイミングをいう。

【0009】

第1の実施の形態では、図示のように、搬送ベルト40の幅方向の中央部に透光部としてベルト進行方向に沿う所定長さのスリット400（幅10mm、長さ20cm）が所定間隔で形成されており、このスリット形成位置に対応する搬送ベルト40の下方位置であって該搬送ベルト40の内面の近傍の位置に、前記検出素子21が配置されている。このため、樹脂袋10の形状に係わりなく、検出素子21の受光部と樹脂10の下面との距離を、常に、ラマン散乱光の検出が可能な或る短い所定距離（例：10mm程度）に設定することが可能となる。したがって、高精度で樹脂種類の識別を行うことができる。

なお、検出素子21の上方位置に、樹脂袋10を搬送ベルト40の上面に押圧するための部材を設けておき、該部材により、樹脂袋10の下面が搬送ベルト40の上面から浮き上がることを防止することで、上記の距離（検出素子21の受光部と樹脂10の下面との距離）を所定距離に保つように構成してもよい。

【0010】

（2）第2の実施の形態：

図3は識別装置を備えた重合体搬送機構の第2の実施の形態を模式的に示し、

図 3 (a) は側面図、(b) は上面図である。図中、図 1 内と同じ部材は同じ符号で示し、説明は省略する。

【0011】

第 2 の実施の形態では、図示のように、搬送ベルト 40 a の側方位置に、搬送ベルト 40 a に沿って透光部を備えた止め部材としての透光板 22 が立設されているとともに、該透光板 22 を挟み搬送ベルト 40 a と反対側の位置に、検出素子 21 がその受光部を透光板 22 方向へ向けて配置されている。また、透光板 22 と対向する位置には、搬送ベルト 40 a を間に略挟むようにして、且つ、搬送ベルト 40 a の直上近傍に、曲面形状で板状のガイド 23 が設けられている。このガイド 23 は、搬送ベルト 40 a 上を搬送される樹脂袋 10 を透光板 22 方向へ押しやって該透光板 22 に押圧する機能を奏する。このように構成されているため、樹脂袋 10 の形状に係わりなく、検出素子 21 の受光部と樹脂袋 10 の側面との距離を透光板 22 の厚さ程度（例：10 mm 程度）に設定することができる。換言すれば、ラマン散乱光の検出が可能な或る短い所定距離に設定することができる。したがって、高精度で樹脂種類の識別を行うことができる。

なお、図示の例では、ガイド 23 を曲面形状の板部材で構成しているが、これに代えて、例えば、1 又は 2 以上のローラで構成してもよい。その場合、自由に回転するローラでもよく、また、搬送ベルト 40 a と同期した速度で回転するローラであってもよい。

また、前述の例では、搬送手段として無端ベルトの例を述べているが、本発明の搬送手段は無端ベルトに限定されない。検出対象の重合体を搬送して、前述のように検出素子 21 の受光部と或る短い所定距離を保って通過させ得ば足りる。例えば、トレイに樹脂袋 10 を載せて搬送するタイプであってもよい。

【0012】

【発明の効果】

請求項 1 の発明では、重合体からの反射光又は散乱光を検出する検出素子を重合体の搬送路近傍の所定位置に設けるとともに、該検出素子の近傍を通過する重合体を該検出素子と所定距離を隔てて対面させる距離設定機構を設けているため、重合体の種類を、高精度で、且つ、高速度で、識別することができる。

請求項 2 と請求項 3 の発明では、上記の機能を奏する重合体識別装置の具体的な構成を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

識別装置を備えた重合体搬送機構の第 1 の実施の形態を模式的に示し、(a) は側面図、(b) は上面図。

【図 2】

図 1 (a) 内の A - A' 線断面図。

【図 3】

識別装置を備えた重合体搬送機構の第 2 の実施の形態を模式的に示し、(a) は側面図、(b) は上面図。

【符号の説明】

1 0 樹脂袋

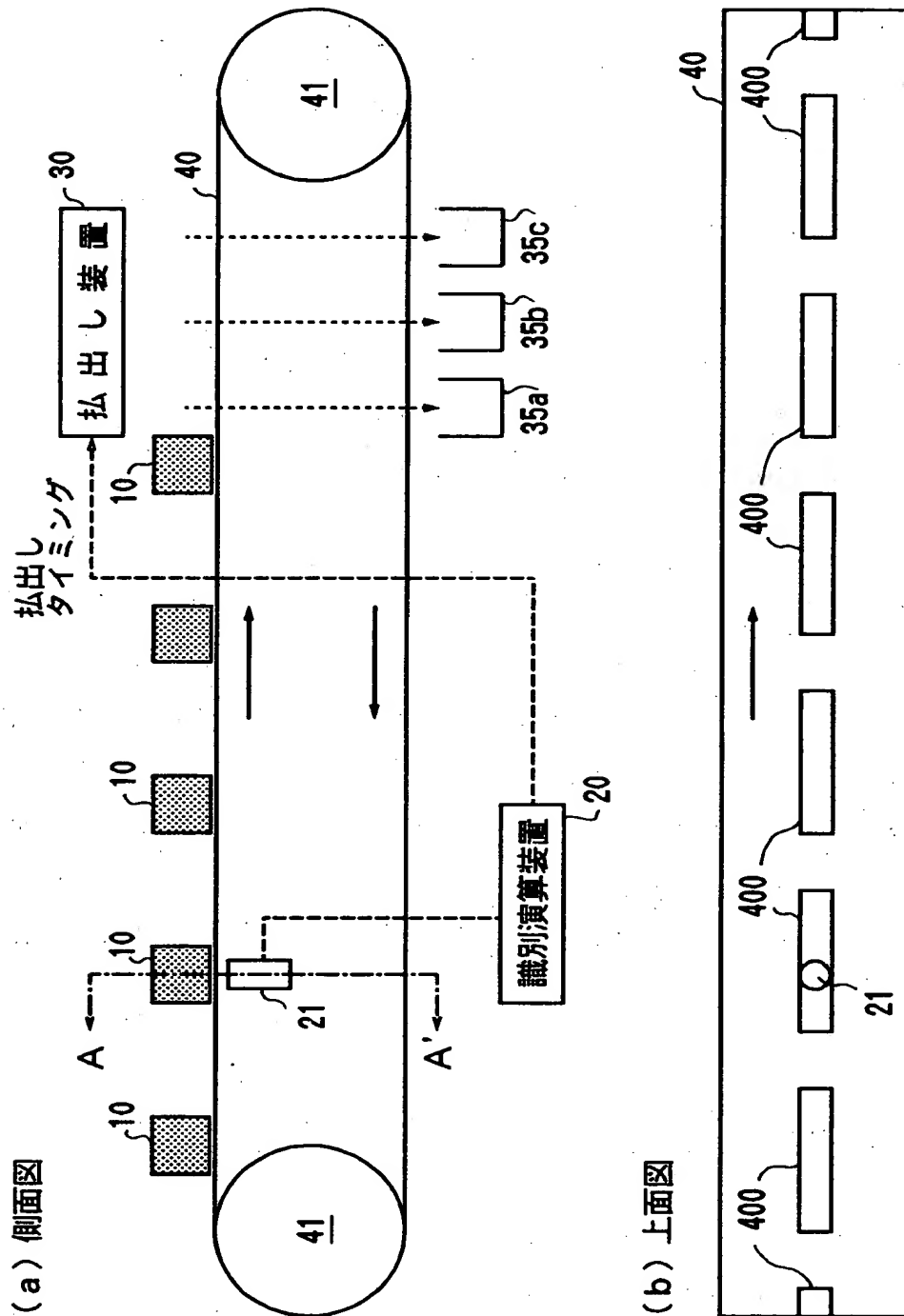
2 1 検出素子

4 0 搬送ベルト

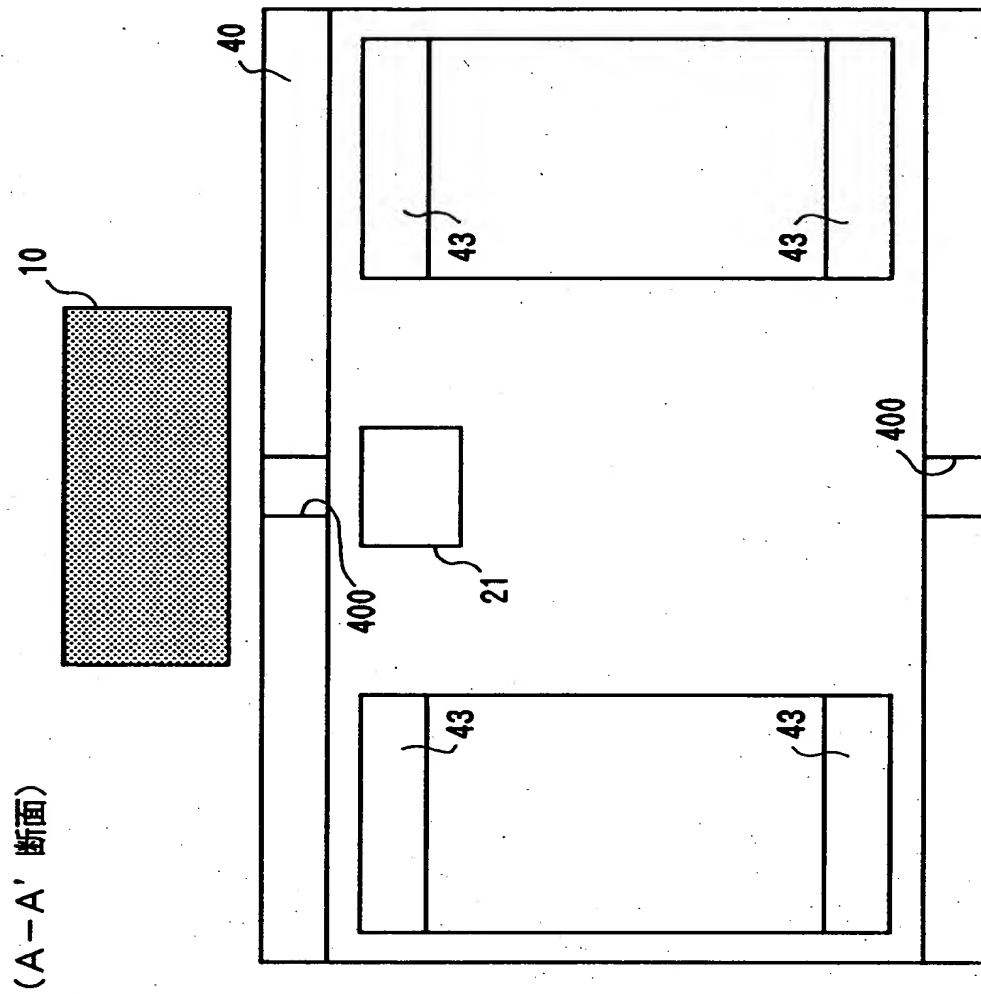
4 0 0 スリット

【書類名】 図面

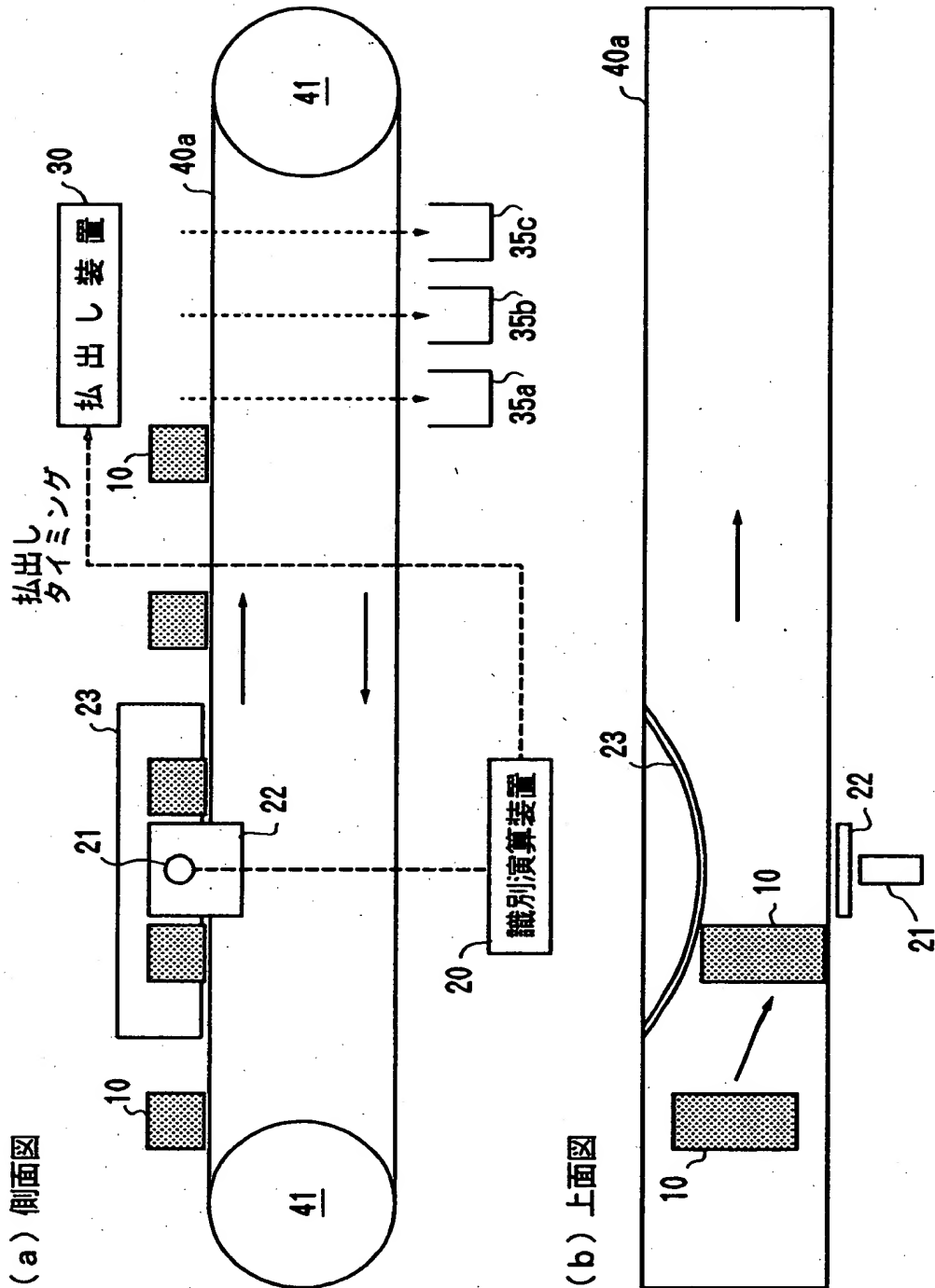
【図 1】



【図 2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 重合体の種類を、高精度で、且つ、高速度で、選別できる重合体識別装置を提供する。

【解決手段】 搬送ベルト40上を搬送される樹脂10に、ベルト40の下方位置に設けた検出素子21からスリット400を通して光を照射し、反射光又は散乱光をスリット400を通して検出素子21で検出し、該検出結果に基づいて識別演算装置20で該樹脂10の種類を識別する識別装置。樹脂10と検出素子との距離を所定距離にできるため高精度で検出できる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [396021575]

1. 変更年月日 1996年 9月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都中央区京橋一丁目18番1号
氏 名 テクノポリマー株式会社